

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**


**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PAJ 1994 to today

Record 1 of 1



 (19) JAPANESE PATENT OFFICE	(11) Publication Number: 10161126 JP A
	(43) Date of publication: 19980619
(51) int. Cl : G02F001-1337 (ics) G03F007-20 H01L021-027	
(21) Application Information: 19961203 JP 08-322422	(71) Applicant: RAN TECHNICAL SERVICE KK YAMASHITA DENSO KK
(22) Date of filing: 19961203	(72) Inventor: MATSUMOTO YOSHIYA KUBO NAGAHIKO
(54) METHOD FOR FORMING ORIENTED FILM AND EXPOSING DEVICE	
(57) Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To execute the batch exposure of polarization in a wide area by originating light from a light source to a reflection-type diffracting grid which mainly reflects first polarization so as to permit reflection light by means of the diffracting grid and originating reflection light to a material. SOLUTION: At least one of first reflecting means 15 or the second reflecting means 21 is constituted of the reflection-type diffracting grid which mainly reflects first polarization. The first reflecting means 15 is arranged opposite to an elliptical recessed surface mirror 13 by a prescribed angle. The first reflecting means 15 is one kind of reflecting means for introducing light from the light source 11 or the elliptically recessed surface mirror 13 to an exposed object 25 and is provided with a function for reflecting light from the light source 11 to the direction of the second reflecting means 21. Since at least one reflecting means 15 within the more than one reflection means 15 and 21 is constituted by the reflection-type diffracting grid which mainly reflects first polarization, the wide area is exposed by polarization.	
CD-Volume: MIJP9806PAJ JP 10161126 A 001	Copyright: JPO 19980619

PAJ Result

End Session



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-161126

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1337		G 0 2 F 1/1337
G 0 3 F 7/20	5 0 2	G 0 3 F 7/20
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30
		5 0 2
		5 1 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-322422

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月 3 日

(71) 出願人 000115588

ランテクニカルサービス株式会社  
東京都渋谷区代々木 1 丁目 6 番 12 号

(71) 出願人 591107676

山下電装株式会社  
東京都日野市南平 2 丁目 10 番 19 号

(72) 発明者 松本 好家

東京都渋谷区代々木 1 丁目 6 番 12 号 ラン  
テクニカルサービス株式会社内

(72) 発明者 久保 修彦

東京都日野市南平 2 丁目 10 番 19 号 山下電  
装株式会社内

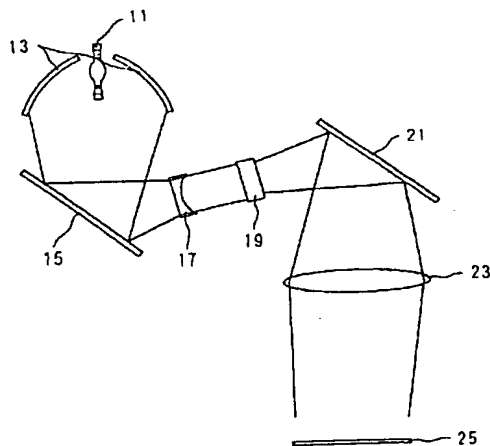
(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

(54) 【発明の名称】 配向膜の形成方法および露光装置

(57) 【要約】

【課題】 偏光による露光が可能な露光装置を提供する。

【解決手段】 光源 1 1 と、該光源 1 1 から発せられる光を被露光物 2 5 に導く 1 以上の反射手段 1 5、2 1 とを具える露光装置において、1 以上の反射手段のうちの少なくとも 1 つの反射手段を、第 1 の偏光を主として反射する反射型の回折格子で構成する。



11 : 光源 (超高压水銀灯) 13 : 精円凹面鏡  
15 : 第 1 の反射手段  
(第 1 の偏光を主として反射する反射型の回折格子)  
17 : コリメータ 19 : 多眼型レンズ (インテグレータ)  
21 : 第 2 の反射手段 23 : コンデンサレンズ  
25 : 被露光物

露光装置の第 1 の発明の第 1 の実施の形態の説明図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料に、前記偏光を照射して、配向膜を形成する方法において、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子に光源からの光を照射して該回折格子による反射光を生じさせ、該反射光を前記材料に照射することを特徴とする配向膜の形成方法。

【請求項2】 光源と、該光源から発せられる光を被露光物に導く1以上の反射手段とを具える露光装置において、前記1以上の反射手段のうちの少なくとも1つの反射手段を、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子で構成したことを特徴とする露光装置。

【請求項3】 光源の光を被露光物側に導く個別のレンズを多数有しかつ個別のレンズそれぞれを出た光同士が重なるよう光を出力する多眼型レンズと、当該光源とを具えた露光装置において、前記光源と前記多眼型レンズとの間に、前記光源からの光中の第1の偏光を主として反射してそれを前記多眼型レンズに導く反射型の回折格子を具えたことを特徴とする露光装置。

【請求項4】 光源の光を被露光物側に導く個別のレンズを多数有しかつ個別のレンズそれぞれを出た光同士が重なるよう光を出力する多眼型レンズと、当該光源とを具えた露光装置において、前記光源と前記多眼型レンズとの間に第1の偏光を主として透過する透過型の偏光手段を具えたことを特徴とする露光装置。

【請求項5】 請求項4に記載の露光装置において、前記偏光手段を、前記個別のレンズそれぞれに透過型の偏光素子をそれぞれ対向させ構成した偏光素子群としたことを特徴とする露光装置。

【請求項6】 請求項2～5のいずれか1項に記載の露光装置において、前記光源を、主として紫外線を発する光源としたことを特徴とする露光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、液晶分子を配向させる配向膜の形成方法と、それに用いて好適な露光装置とに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 配向膜を形成する典型的な方法は、基板若しくは基板上に形成された配向膜形成材料を布等により所定方向に擦る方法（いわゆるラビング法）である。しかしラビング法は、その後の洗浄工程が必須になる、基板上に配向方向の異なる微小領域を混在させることが難しい等の問題がある。

【0003】 これら問題の解決が期待できる技術として、例えば文献1（Mol. Cryst. Liq. Cryst. 1994, Vol. 251, pp. 191-208 の特にp. 191, pp. 195-198）に開示された技術がある。それは、偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料を用いる技術である。

【0004】 詳細には、ある種のポリマ（文献1ではproprietary polymer と記載されている）の膜を基板上に形成し、次にこの膜にレーザビームであって偏光させたレーザビーム（以下、偏光レーザビーム）を走査しながら照射し、次にこのように処理された基板を用い液晶セルを構成する。すると、液晶はラビング法と同程度のチルト角を示すようになるという（文献1の第198頁のTable 3）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この文献1に開示の技術の場合、ある種のポリマに対し偏光レーザビームを走査する必要がある。レーザビームを走査することから、配向膜形成時間は長時間になってしま

う。

【0006】 従来技術において偏光レーザビームを用いているのは、現在のところ、偏光を広い領域に対して一括露光できる技術がないからである。

【0007】 配向膜を簡易に形成することができる新規な方法と、偏光を広い領域に一括露光できる新規な露光装置とが望まれる。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 そこでこの出願に係る発明者は種々の検討を重ねた。その結果、ある種の回折格子は、これに光を照射するとその光中の第1の偏光（S偏光またはP偏光）を主として反射するという事実に着目した。そしてこの反射光は、偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料を配向膜化するときに必要なとされる偏光として、利用できるのではないかと考えた。

【0009】 従って、この発明の配向膜の形成方法によれば、偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料に、前記偏光を照射して、配向膜を形成する方法において、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子に光源からの光を照射して該回折格子による反射光を生じさせ、該反射光を前記材料に照射することを特徴とする。

【0010】 なお、この発明において、第1の偏光を主として反射するとは、第1の偏光のみを反射する場合、第2の偏光もある程度は反射するが第1の偏光を主として反射する場合、いずれも含む意味である（以下、同様）。

【0011】 この発明の配向膜の形成方法によれば、所定の回折格子から反射される反射光を配向膜形成のための偏光として利用する。

【0012】所定の回折格子からの反射光は、レーザービームに比べて露光範囲が充分広い光である。その分、偏光を一括露光できる面積が拡大するので、配向膜の形成時間を短縮することができる。

【0013】また一括露光が可能であるということは、ホトマスクを介しての選択的な露光が可能なることも意味する。すると、例えば微小面積同士で隣接する複数の露光領域を順次に露光する際に、各露光領域ごとで露光光の偏光の向きを必要に応じ変えて露光を順次に行なえる。したがって、液晶セルのある表示領域中に偏光方向が2以上混在している状態（いわゆるマルチドメイン）を、容易に生じさせることも可能になると考えられる。

【0014】ここで、偏光を生じさせる手段には、透過型の偏光手段もある。しかし透過型の偏光手段であって比較的大きな面積の偏光手段は、一般に高分子膜に二色性を持たせたものである。このような偏光手段は例えば光劣化が生じ易いと考えられる。これに対しこの発明の形成方法では、反射型の回折格子により偏光を生じさせる。この反射型の回折格子は、基本的には、下地に多数の溝をこれら溝が所定ピッチで並ぶよう形成したものである。このため、この発明では偏光手段（反射型の回折格子）の光劣化は生じにくいと考えられる。

【0015】また、透過型の偏光手段であつて紫外光用のものはなかなか入手しづらいのに対し、反射型の回折格子では紫外光に対し偏光を与える回折格子が実現されている（例えば米国ミルトンロイ（MILTON ROY）社製の回折格子。詳細は後述する。）。一方、偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料は、紫外光に感応するものも存在する。しかも、配向膜形成用の新規な露光装置（後述する露光装置の発明）を構築するに当たり、半導体装置用や液晶装置用の露光装置で培われてきた技術を利用することを考えると、光源としてはこれら従来の露光装置で高い実績を持つ光源、すなわち超高圧水銀ランプなどのような紫外光を主として発する光源が用いられると考えられる。このようなことから、反射型の回折格子を用いるのが好ましいと考えられる。

【0016】また、この出願の露光装置の発明によれば、光源と、該光源から発せられる光を被露光物に導く1以上の反射手段とを具える露光装置において、前記1以上の反射手段のうちの少なくとも1つの反射手段を、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子で構成したことを特徴とする。

【0017】この露光装置の発明（以下、露光装置の第1の発明ともいう）によれば、偏光を広い露光領域に一括露光することが可能な露光装置が実現される。

【0018】ここで、偏光を生じさせる手段には、透過型の偏光手段もある。しかし透過型の偏光手段であつて比較的大きな面積の偏光手段は、一般に高分子膜に二色

性を持たせたものである。このような偏光手段は例えば光劣化が生じ易いと考えられる。これに対しこの露光装置の第1の発明では、偏光を生じさせる手段として反射型の回折格子を具える。この反射型の回折格子は、基本的には、下地に多数の溝をこれら溝が所定ピッチで並ぶよう形成したものである。このため、露光装置の第1の発明では偏光手段（反射型の回折格子）の光劣化は生じにくいと考えられる。従って、耐久性に富む露光装置が実現できると考えられる。

【0019】また、透過型の偏光手段であつて紫外光用のものはなかなか入手しづらいのに対し、反射型の回折格子では紫外光に対し偏光を与える回折格子が実現されている（例えば米国ミルトンロイ（MILTON ROY）社製の回折格子。詳細は後述する。）。一方、偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料は、紫外光に感応するものも存在する。しかも、配向膜形成用の新規な露光装置を構築するに当たり、半導体装置用や液晶装置用の露光装置で培われてきた技術を利用することを考えると、光源としてはこれら従来の露光装置で高い実績を持つ光源すなわち高圧水銀ランプなどのような紫外光を主として発する光源を用いるのが好ましい。このようなことから、反射型の回折格子を用いて露光装置を実現するのが好ましいと考えられる。

【0020】なお、従来の典型的な露光装置は、光源の光を被露光物側に導く個別のレンズを多数有しかつ個別のレンズそれぞれを出た光同士が重なるよう光を出力する多眼型レンズと、当該光源とを具える。このような露光装置に、露光装置の第1の発明を適用する場合は、前記光源と前記多眼型レンズとの間に、前記光源からの光中の第1の偏光を主として反射してそれを前記多眼型レンズに導く反射型の回折格子を設けるのが好適である。

【0021】ここでいう多眼型レンズとは、インテグレートまたはフライアイレンズ等と称される公知の光学部品のことである。典型的には、複数のフライアイレンズ等を組合せたレンズ群のことである。光源からの光を被露光物に均等に照射するための光学部品である。

【0022】この好適例であると、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子は、多眼型レンズの入力側に位置することになる。すると多眼型レンズから出た光に対し前記回折格子が直接影響することがない。そのため多眼型レンズの上記の機能を損ねる危険が少ない。また一般に、反射手段は光源側に設けた方が反射手段自体の面積は小さくて済む。これは前記回折格子自体の面積も小さく出来ることを意味する。そのため回折格子の製作を容易にでき、かつ、価格も低くできると考えられる。

【0023】またこの出願では、以下の様な露光装置の発明（以下、露光装置の第2の発明ともいう。）も主張する。

【0024】すなわち、光源の光を被露光物側に導く個別のレンズを多数有しかつ個別のレンズそれぞれを出た光同士が重なるよう光を出力する多眼型レンズと、当該光源とを具えた露光装置において、前記光源と前記多眼型レンズとの間に第1の偏光を主として透過する透過型の偏光手段を具えた露光装置も主張する。

【0025】なお、この発明において、第1の偏光を主として透過するとは、第1の偏光のみを透過する場合、第2の偏光もある程度は透過するが第1の偏光を主として透過する場合いずれも含む意味である（以下、同様）。

【0026】この露光装置の第2の発明では透過型の偏光手段を用いるがそれは多眼型レンズの入力側に設けられるので、比較的小型で済む。そのため、透過型であっても光劣化の比較的生じにくい偏光手段を用いることができると考えられる。例えば、結晶を用いた偏光手段などである。

【0027】さらに、透過型の偏光手段を多眼型レンズの入力側に設けるので、多眼型レンズから出た光に対し透過型の偏光手段が直接影響することがない。そのため多眼型レンズの機能を損ねる危険が少ない。

【0028】またこの露光装置の第2の発明の実施に当たり、透過型の偏光手段は、多眼型レンズに含まれる個別のレンズ全体に共通な偏光手段としても良いが、個別のレンズそれぞれに透過型の偏光素子をそれぞれ対向させ構成した偏光素子群で構成するのが好適である。こうすると、個々の偏光素子は小型のもので済む。大型でかつ性能の良い透過型の偏光素子は入手しづらいが、小型であれば性能の良い透過型の偏光素子を入手し易い。この好適例は、性能の良い透過型の偏光手段を用いた露光装置の実現を可能にすると考えられる。

【0029】また露光装置の第1および第2の発明の実施に当たり、露光装置に設ける光源は、被露光物が必要とする波長の光を発する任意の光源とすることができ。ただし、光源を、主として紫外線を発する光源とするのが良い。なぜなら、①：偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料は、紫外光に感応するものが主流になると予想されること、②：半導体装置用や液晶装置用の露光装置で培われてきた技術を利用することを考えると、光源としてはこれら従来の露光装置で高い実績をもつ紫外光光源を用いるのが好ましい等の理由からである。紫外光光源としては、放電ランプ、具体的には超高圧水銀灯、高圧水銀灯、マーキュリーキセノンランプ等を挙げることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの出願の各発明の実施の形態について説明する。しかしながら説明に用いる各図はこの発明を理解することが出来る程度に概略的に示してあるにすぎない。また説明に用いる各

図において同様な構成成分については同一の番号を付して示しその重複する説明を省略することもある。

【0031】1. 反射型の回折格子の説明および配向膜の形成方法の説明

先ず、この出願の配向膜の形成方法の発明および露光装置の第1の発明それぞれで用いる反射型の回折格子について説明する。

【0032】これらの発明で用いることができる反射型の回折格子としては、例えば米国のミルトンロイ（MILTON ROY）社製の回折格子を挙げることができる。具体的には同社のカタログに記載されていてシリアル番号5185-1-1-1と称される回折格子や、シリアル番号5188/FZ10と称される回折格子を挙げることができる。

【0033】シリアル番号5185-1-1-1と称される回折格子は、溝を2400本/mmの密度で有した回折格子である旨、前記カタログには記載されている。一方、シリアル番号5188/FZ10と称される回折格子は、溝を3600本/mmの密度で有した回折格子である旨、前記カタログには記載されている。

【0034】前者の回折格子の反射特性は図1のようである。また、後者の回折格子の反射特性は図2のようである。

【0035】図1、図2はいずれも上記カタログから引用した当該回折格子の反射特性である。波長（ $\mu\text{m}$ ）を横軸にとり、反射率（%）を縦軸にとり、S偏光およびP偏光それぞれの反射率の波長依存性を示した図である。ただし、光照射対象物をアルミニウムとした場合の反射特性を、比較例として併記してある。

【0036】図1、図2中のSは当該回折格子でのS偏光の反射率の波長依存性、Pは当該回折格子でのP偏光の反射率の波長依存性である。また図1、図2中のALは上記した比較例（アルミニウムに対する反射特性）である。

【0037】図1、図2から、上記の回折格子は、入射光の波長に応じ、第1の偏光（S偏光またはP偏光）を主として反射する反射型の回折格子となり得ることが理解できる。

【0038】具体的には、前者の回折格子の場合は、図1から分かるように、波長0.3 $\mu\text{m}$ 付近のP偏光に対する反射率は90%程度であるのに対し、同波長付近のS偏光に対する反射率は30%程度でしかない。さらに、波長0.5~0.7 $\mu\text{m}$ 付近のP偏光に対する反射率は35~10%程度でしかないのに対し、同波長付近のS偏光に対する反射率は90%以上にもなる。

【0039】また後者の回折格子の場合は、図2から分かるように、波長0.25 $\mu\text{m}$ 付近のP偏光に対する反射率は80%程度であるのに対し、同波長付近のS偏光に対する反射率は数%程度でしかない。さらに、波長0.4~0.5 $\mu\text{m}$ 付近のP偏光に対する反射率は30

～10%程度しかないのに対し、同波長付近のS偏光に対する反射率は90%以上にもなる。

【0040】これからして、上記の回折格子に光源例えば超高圧水銀ランプ等の紫外線光源から光を照射して該回折格子による反射光を生じさせると、この反射光は第1の偏光を主とする光になると考えられる。

【0041】なお光源からの光は好適なフィルタを通して照射するのが良い。こうすると、P偏光、S偏光の反射率比の大きな波長の光を回折格子に選択的に照射することができるからである。

【0042】一方、配向膜の形成は例えば次のように行なえば良いと考えられる。好適な基板上に、例えば文献1 (Mol. Cryst. Liq. Cryst. 1994, Vol. 251, pp. 191-208) に開示されたある種のポリマ(文献1中のproprietary polymer)の膜を形成する。この膜に対し、上記回折格子からの反射光を照射する。該反射光は第1の偏光を主とする光であるので、該膜の該反射光が照射された部分は配向膜化すると考えられる。

【0043】反射光を照射する際は、所定部分が光透過窓とされたホトマスクを介して照射をすることもできる。こうすると選択的な露光を容易に行なうことができる。

【0044】この配向膜の形成方法によれば、偏光を広い領域に一括照射できるので、配向膜を形成する時間をレーザビームを用いていた場合に比べ短縮することができる。

【0045】2. 露光装置の第1の発明の説明  
次に露光装置の第1の発明について説明する。ここでは露光装置の第1の発明を公知の液晶表示装置製造用の露光装置に適用する例を説明する。

【0046】2-1. 第1の実施の形態  
図3は典型的な露光装置の1つの例を示した図である。文献II(「電子材料」、工業調査会発行、1995年7月号別冊、第95頁)に開示された露光装置を引用した図である。文献IIにてプロキシミティ露光方式の露光装置と説明されている装置である。

【0047】この露光装置は、光源としての超高圧水銀灯11と、楕円凹面鏡13と、第1の反射手段15と、コリメータ17と、多眼型レンズとしてのインテグレート(フライズアイレンズ)19と、第2の反射手段21と、コンデンサレンズ23とを具えている。なお、図3中25は被露光物を示している。

【0048】楕円凹面鏡13は光源11の近傍に設けられている。この楕円凹面鏡13は、超高圧水銀灯11の光を第1の反射手段15の方向へ集める機能を持つ。

【0049】第1の反射手段15は、楕円凹面鏡13に対し所定の角度で対向するよう配置してある。この第1の反射手段15は、光源11および楕円凹面鏡13からの光を被露光物25に導くための反射手段の1つであり、ここでは光源11からの光を第2の反射手段21の

方向へ反射する機能を持つ。

【0050】コリメータ17および多眼型レンズ19は、第1の反射手段15と第2の反射手段21との間に、第1の反射手段15側からコリメータ17および多眼型レンズ19の順で設けてある。

【0051】多眼型レンズ19は、既に説明したが、個別のレンズを多数有しかつ個別のレンズそれぞれを出た光同士が重なるよう光を出力する機能を持つ(図8参照)。多眼型レンズ19を用いると、光源11の光を被露光物25に均等に照射することができる。

【0052】第2の反射手段21は、光源11を出て第1の反射手段15等を経由してきた光を被露光物25に導く機能を持つ。

【0053】コンデンサレンズ23は第2の反射手段21と被露光物25との間に設けてある。

【0054】この露光装置の場合、第1の反射手段15および第2の反射手段21の少なくとも一方を、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子、たとえば図1または図2を参照して説明した回折格子で構成するのが良い。第1の反射手段15および第2の反射手段21のうちのどれを、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子(以下、「所定の回折格子」ともいう。)で構成するかは、設計によって決めることができる。以下に具体例を説明する。

【0055】第1の反射手段15は、一般に第2の反射手段21より小面積のものである。したがって、第1の反射手段15を、所定の回折格子で構成した場合は、所定の回折格子は小面積のもので済むという利点を得られる。また、この場合は、所定の回折格子はた多眼型レンズ19の入力側に位置するので、所定の回折格子が多眼型レンズの出力光に影響することを防止できる。これらのことから、光源11にもっとも近い位置にある反射手段(ここでは第1の反射手段15)を、所定の回折格子で構成する考えも、この発明の露光装置を設計する際の1つの好適な手法である。

【0056】ここで、第1の反射手段15を所定の回折格子で構成した場合、所定の回折格子で生じた偏光は多眼型レンズ19などを経由した後に被露光物に至ることになるが、こうしてもこの出願に係る発明者の実験では偏光は保存されることが確認できている(詳細は後の実施例参照)。

【0057】また、第2の反射手段21を、所定の回折格子で構成しても良い。この場合も広い領域に対し偏光を供給できるからである。したがって、被露光物25にもっとも近い位置にある反射手段(ここでは第2の反射手段21)を、所定の回折格子で構成する考えも、この発明の露光装置を設計する際の1つの好適な手法といえる。

【0058】ただし、第2の反射手段21を所定の回折格子で構成する場合は、所定の回折格子が多眼型レンズ

の出力側に位置することになる。そのため所定の回折格子の反射率分布が良好でない場合は多眼型レンズの機能を損ねる場合がある。被露光物25に近い位置にある反射手段は一般に大きな面積のものとなる。すると、所定の回折格子も大面積である必要が生じる。所定の回折格子は大面積になる程高価になる。これらの点は制約要因になる。

【0059】またもちろん、第1の反射手段15および第2の反射手段21双方を所定の回折格子で構成する場合があっても良い。

【0060】なおいままでの説明では、既存の反射手段15、21の少なくとも一方を所定の回折格子に置換する例を説明した。しかし、既存の反射手段とは別に、所定の回折格子で構成した反射手段を好適な位置に新たに設ける考えも、この発明の範囲に含まれることはもちろんである（以下の各実施の形態において同じ）。

【0061】また、反射手段を所定の回折格子で構成するとは、既存の反射手段上に所定の回折格子を取り付ける場合等のように回折格子を付加する場合も含む意味である（以下の各実施の形態において同じ）。

【0062】2-2. 第2の実施の形態

図4は典型的な露光装置の他の例を示した図である。文献11（「電子材料」、工業調査会発行、1995年7月号別冊、第96頁）に開示された露光装置を引用した図である。文献11にてレンズステップ分割露光方式による露光装置と説明されている装置である。

【0063】この露光装置の場合も、図3のものと同様の構成になっている。具体的には、超高圧水銀灯11と、楕円凹面鏡13と、第1の反射手段15と、多眼型レンズとしてのインテグレート19と、第2の反射手段21と、コンデンサレンズ23とを具えている。さらに、この装置の場合、ステップ方式の装置であることから、レチクル設置台27と、投影レンズ29とを具えている。

【0064】この図4を用いて説明した露光装置の場合も、第1および第2の反射手段15、21の少なくとも一方を所定の回折格子で構成するか、または、所定の回折格子を用いた新たな反射手段を任意好適な位置に設ける。こうすることで、この発明の露光装置を構成することができる。

【0065】第1および第2の反射手段15、21のいずれを所定の回折格子とするかは、図3を用いて説明した露光装置の場合に説明したと同様な考え方で決めれば良い。

【0066】2-3. 第3の実施の形態

図5は典型的な露光装置のさらに他の例を示した図である。文献11（「電子材料」、工業調査会発行、1995年7月号別冊、第97頁）に開示された露光装置を引用した図である。文献11にてミラープロジェクション露光装置と説明されている装置である。

【0067】この装置は、第1および第2の反射面31a、31bを持つ台形ミラー31と、凹面鏡33と、凸面鏡35とを具える装置である。なお図5中37はホトマスク設置台を示す。

【0068】台形ミラー31はその第1の反射面31aが光源（図示せず）に対し所定の角度で対向し、かつ、第2の反射面31bが被露光物25に対し所定の角度で対向するように配置してある。

【0069】凹面鏡33は、台形ミラー31の第1および第2の反射面31a、31bと対向するように配置してある。

【0070】凸面鏡35は、台形ミラー31と凹面鏡33との間に設けてある。しかも、台形ミラー31および凹面鏡33それぞれより小型のレンズとなっている。しかも、第1の反射面31a、凹面鏡33、凸面鏡35、再び凹面鏡33および第2の反射面31bという経路で光が進むように、凸面鏡35を配置してある。

【0071】この図5を用いて説明した露光装置の場合、台形ミラー31の第1の反射面31a、台形ミラー31の第2の反射面31b、凹面鏡33および凸面鏡35の各反射手段のうちの少なくとも1つを所定の回折格子で構成するか、または、所定の回折格子を用いた新たな反射手段を任意好適な位置に設ける。こうすることで、この発明の露光装置を構成することができる。

【0072】ただし好ましくは、台形ミラー31の第1の反射面31aまたは第2の反射面31bのいずれか一方を所定の回折格子で構成するのが良い。凹面状や凸面状の所定の回折格子も製作可能と考えられるが、平面状の所定の回折格子の方が製作が容易でありしかも安価と考えられるからである。さらに好ましくは、台形ミラーの第2の反射面31bすなわち被露光物に最も近い位置にある反射手段を、所定の回折格子で構成するのが良いと考えられる。その方が良い状態の偏光が得られると考えられるからである。

【0073】2-4. 第4の実施の形態

図6は典型的な露光装置のさらに他の例を示した図である。この露光装置は、光源11と、楕円凹面鏡13と、第1の反射手段15と、多眼型レンズとしてのインテグレート19と、曲率を有した第2の反射手段21aとを具えている。なお、図6において39はホトマスクを示す。公知のことではあるが、曲率を有した第2の反射手段21aを具えたので、コンデンサレンズを省略できる構造である。

【0074】この図6を用いて説明した露光装置の場合、第1および第2の反射手段15、21aの少なくとも一方を所定の回折格子で構成するか、または、所定の回折格子を用いた新たな反射手段を任意好適な位置に設ける。こうすることで、この発明の露光装置を構成することができる。

【0075】第1および第2の反射手段15、21aの

いずれを所定の回折格子とするかは、図3を用いて説明した露光装置の場合に説明したと同様な考え方で決めれば良い。

【0076】ただしこの場合は以下の別の理由からも、好ましくは、第1の反射手段15を所定の回折格子で構成するのが良い。第2の反射手段21aは曲率を有している。曲率を有した所定の回折格子も製作可能と考えられるが、平面状の所定の回折格子の方が製作が容易でしかも安価と考えられるからである。

【0077】3. 露光装置の第2の発明の説明  
次に、露光装置の第2の発明について説明する。露光装置の第2の発明は、光源と多眼型レンズとを具えた露光装置において、光源と多眼型レンズとの間に第1の偏光を主として透過する透過型の偏光手段を具えることを特徴とする発明である。

【0078】露光装置の第2の発明の一実施形態を図7を用いて説明する。図7は、文献II（「電子材料」、工業調査会発行、1995年7月号別冊、第95頁）に開示されたプロキシミティ露光方式の露光装置に第2の発明を適用した図である。

【0079】この第2の発明の露光装置は、光源としての超高圧水銀灯11と、楕円凹面鏡13と、第1の反射手段41と、コリメータ17と、多眼型レンズとしてのインテグレータ19と、第2の反射手段43と、コンデンサレンズ23とを具えている。さらにこの第2の発明の露光装置は、光源11と多眼型レンズ19との間に、第1の偏光を主として透過する透過型の偏光手段45を具えている。

【0080】図7の例では偏光手段45を、多眼型レンズ19とコリメータ17との間であって多眼型レンズ19の近傍に設けてある。

【0081】ここで超高圧水銀灯11、楕円凹面鏡13、第1の反射手段41、コリメータ17、多眼型レンズ19、第2の反射手段43およびコンデンサレンズ23それぞれの配置は、図3を用いて説明した構成成分と同様にしてある。

【0082】ただし図3を用いて説明した露光装置では、第1の反射手段15および第2の反射手段21の少なくとも一方を所定の回折格子で構成していたが、この第2の発明の場合は第1の反射手段41、第2の反射手段43は従来の露光装置で用いられている反射手段で構成してある。

【0083】また偏光手段45は、光源11からの光のうちの第1の偏光を主として透過するものであれば任意好適な偏光手段を用いることができる。例えば、多眼型レンズ19と同じかそれより大きな面積を有した透過型の偏光板を用いることができる。

【0084】この露光装置の第2の発明によれば、光源11から出た光は偏光手段45において直線偏光に変えられる。そしてその偏光が被露光物25に至る。そのた

め、偏光による露光が可能な露光装置が実現される。

【0085】なお、偏光手段45はコリメータ17と多眼型レンズ19との間であつたコリメータ17側に配置しても良い。または、第1の反射手段41とコリメータとの間に配置する場合があつても良い。

【0086】また、露光装置の第2の発明の思想は図4を用いて説明した露光装置、図6を用いて説明した露光装置に対しても適用することができる。そのいずれの場合も透過型の偏光手段45は、多眼型レンズ19と光源11との間の好適な位置例えば多眼型レンズ19の近傍の位置に設ける。

【0087】また上記の説明では偏光手段45は多眼型レンズ19と同じかそれより大きな面積の偏光板で構成すると述べたが、この例に限られない。図8は、偏光手段45の他の構成例を説明するための図である。

【0088】インテグレータ等と称されている多眼型レンズ19は、周知の通り、個別のレンズ19aを多数有しかつ個別のレンズ19aそれぞれを出た光同士が重なるよう光を出力するレンズである。そこで、個別のレンズ19aそれぞれの入力側の端面に直接または間隙を開けて偏光素子45aをそれぞれ対向配置する。そして、これら偏光素子45aの群により、偏光手段45を構成する。

【0089】透過型の偏光手段で大型かつ特性の良いものは入手しづらい。これに対し小型であれば特性の良い透過型の偏光素子は入手し易いと考えられる。偏光素子45aの群で偏光手段45を構成する場合は、小型かつ特性の良い透過型の偏光素子を採用できると考えられる。

【0090】

【実施例】偏光による露光が可能な露光装置を、第1の偏光を主として反射する回折格子を用いることにより実現できることを示唆する実験結果を、次に説明する。図9はこの実験に用いた露光装置と測定系とを説明する図である。

【0091】光源11と、楕円凹面鏡13と、第1の反射手段15と、多眼型レンズ19と、第2の反射手段21と、コンデンサレンズ23とを具えた露光装置を用意した。

【0092】ただし、第1の反射手段15の一部に、ミルトンロイ（MILTON ROY）社製の5185-1-1-1と称される回折格子であつて50mm×50mmの大きさの回折格子（図1の反射特性を持つもの）を取りつけた。回折格子は、その溝の長手方向が図9のP方向となるように取りつけた。

【0093】また、第1の反射手段15の、上記回折格子で覆えなかった領域（図9中Qで示す）は、アルミニウム（図示せず）で覆った。第1の反射手段15の、上記回折格子で覆えなかった領域Qから反射光が生じるのを防ぐためである。

【0094】また被露光物が置かれるべき個所に受光素子51を設置し、かつ、この受光素子51の少し上方に検光子53を設置した。なお図9において55は、光源の光を必要に応じ遮断するシャッタ機構である。

【0095】光源11として、250Wの出力を持つ超高圧水銀ランプを用いた。また受光素子51および検光子53として、ここでは紫外光用のものがなかったため、波長436nmに主なる感度を持つ受光素子と波長436nm近傍の偏光を主に調べる事が出来る検光子とを用いた。

【0096】第1の反射手段15（所定の回折格子）で生成された偏光の偏光方向と、検光子53とが平行になった状態（第1の状態）での受光素子で検出した光強度を、100と考えた。そして、検光子53を上記第1の状態に対し90度回転したところ、受光素子51で検出される光強度は15まで低下した。

【0097】また露光領域内の異なる複数の位置に受光素子51および検光子53をそれぞれ移動して同様な実験を行なったところ、上記と同様な結果が得られた。

【0098】この実験から明らかなように、第1の反射手段15を所定の回折格子で構成すると、偏光が得られ、しかも、この偏光は多眼型レンズなどが途中に存在しても保存されることが分かる。さらに、露光領域全域で一様な偏光が得られることが分かる。

【0099】

【発明の効果】上述した説明から明らかなようにこの出願の配向膜の形成方法によれば、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子に光源からの光を照射して該回折格子による反射光を生じさせ、それを、偏光を照射するとその部分が液晶に対する配向膜としての機能を示すようになる材料に照射する。そのため、偏光レーザービームを当該材料に走査していた場合に比べ、偏光をより広い領域に一括照射することができる。したがって、配向膜の形成をより効率的に行なえると考えられる。

【0100】またこの出願の露光装置の第1の発明によれば、光源と、該光源から発せられる光を被露光物に導く1以上の反射手段とを具える露光装置において、前記1以上の反射手段のうちの少なくとも1つの反射手段を、第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子で構成する。このため、広い領域を偏光により露光することができる露光装置が実現できる。

【0101】また、この出願の露光装置の第2の発明によれば、光源とフライアイレンズ等の多眼型レンズとを具えた露光装置において、これら光源と多眼型レンズとの間に第1の偏光を主として透過する透過型の偏光手段を具える。このため、広い領域を偏光により露光することができる露光装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子の説明図（その1）であり、反射特性を示した図である。

【図2】第2の偏光を主として反射する反射型の回折格子の説明図（その2）であり、反射特性を示した図である。

【図3】露光装置の第1の発明の第1の実施の形態の説明図である。

【図4】露光装置の第1の発明の第2の実施の形態の説明図である。

【図5】露光装置の第1の発明の第3の実施の形態の説明図である。

【図6】露光装置の第1の発明の第4の実施の形態の説明図である。

【図7】露光装置の第2の発明の実施の形態の説明図である。

【図8】露光装置の第2の発明の他の実施の形態の要部説明図である。

【図9】実施例の説明図であり、実験に用いた露光装置と測定系とを説明する図である。

【符号の説明】

11：光源（例えば超高圧水銀灯）

13：楕円凹面鏡

15：第1の反射手段（第1の偏光を主として反射する回折格子）

17：コリメータ

19：多眼型レンズ

19a：個別のレンズ

21：第2の反射手段

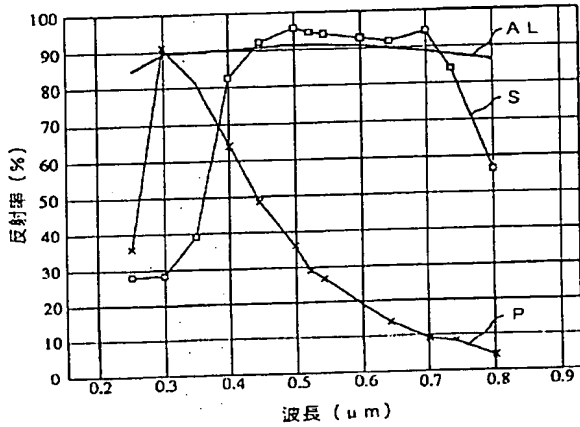
23：コンデンサレンズ

25：被露光物

45：第1の偏光を主として透過する偏光手段

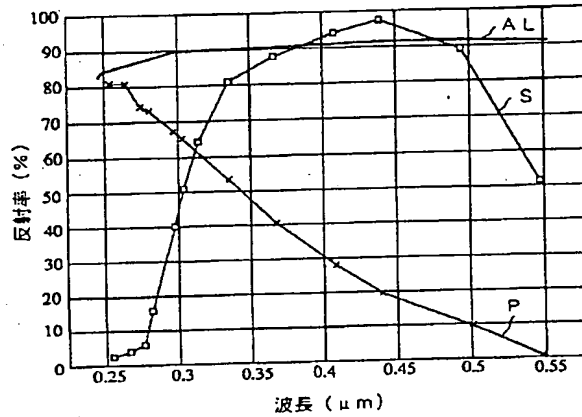
45a：偏光素子

【図1】



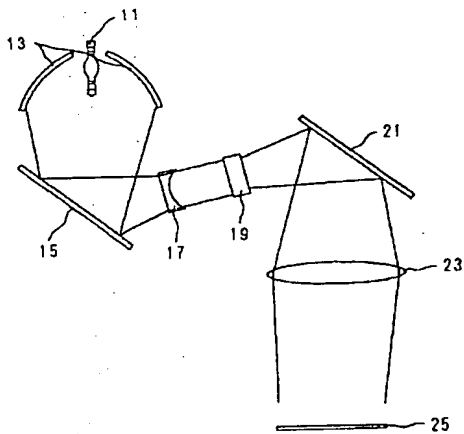
反射型の回折格子の説明図(その1)

【図2】



反射型の回折格子の説明図(その2)

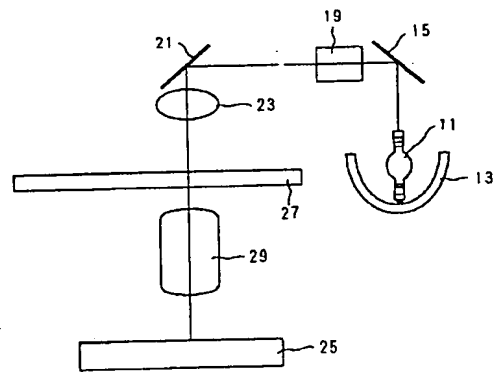
【図3】



- 11: 光源(超高压水銀灯) 13: 楕円凹面鏡  
 15: 第1の反射手段  
 (第1の偏光を主として反射する反射型の回折格子)  
 17: コリメータ 19: 多眼型レンズ(インテグレート)  
 21: 第2の反射手段 23: コンデンサレンズ  
 25: 被露光物

露光装置の第1の発明の第1の実施の形態の説明図

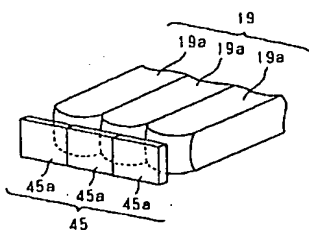
【図4】



- 27: レチクル設置台 29: 投影レンズ

露光装置の第1の発明の第2の実施の形態の説明図

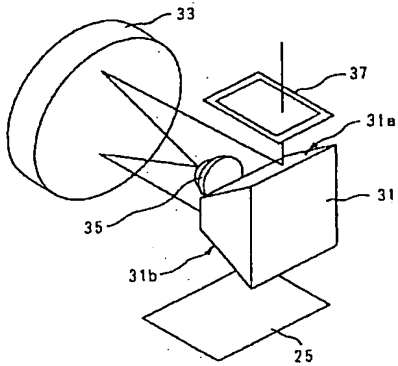
【図8】



- 19a: 個別のレンズ 45a: 偏光素子

露光装置の第2の発明の他の実施の形態の要部説明図

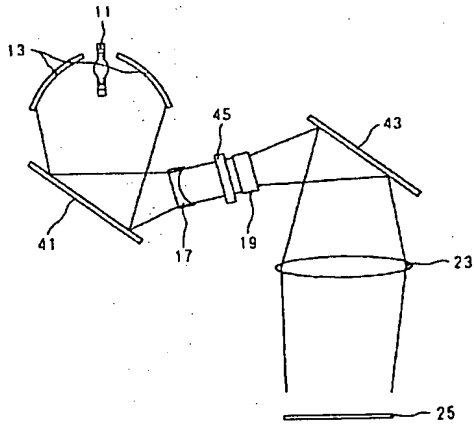
【図5】



- 31 : 台形ミラー  
31a : 第1の反射面  
31b : 第2の反射面  
33 : 凹面鏡  
35 : 凸面鏡  
37 : ホトマスク設置台

露光装置の第1の発明の第3の実施の形態の説明図

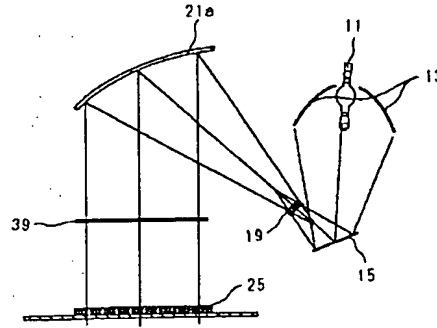
【図7】



- 41 : 第1の反射手段  
43 : 第2の反射手段  
45 : 第1の偏光を主として透過する偏光手段

露光装置の第2の発明の実施の形態を説明する図

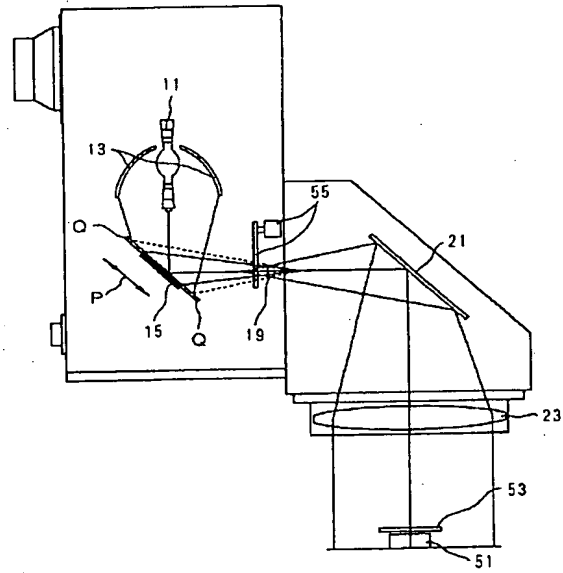
【図6】



- 21a : 曲率を有した第2の反射手段  
39 : ホトマスク

露光装置の第1の発明の第4の実施の形態の説明図

【図9】



- 15 : 第1の反射手段 (第1の偏光を主として反射する回折格子)  
51 : 受光素子  
53 : 稜光子

実施例の説明図